

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

10/532628

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. Mai 2004 (21.05.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/041138 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: A61F 13/15,
B32B 5/18, G10K 11/168, B29B 15/12, F02B 77/13,
B32B 27/06

(74) Anwälte: JÖNSSON, Hans-Peter, Patentan usw.;
PATENTANWÄLTE VON KREISLER SELTING
WERNER, Deichmannhaus am Dom, Bahnhofsvorplatz
1, 50667 KÖLN (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/012145

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD,
GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN,
MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(22) Internationales Anmeldedatum:
31. Oktober 2003 (31.10.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 51 327.9 5. November 2002 (05.11.2002) DE

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US*): HP-CHEMIE PELZER RESEARCH AND DE-
VELOPMENT LTD. [IE/IE]; Industrial Estate, Waterford
(IE).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): SCHULZE, Volkmar
[DE/DE]; Kaiser-Otto-Ring 19, 84069 Schierling (DE).
SPITZER, David [DE/DE]; Herdecker Strasse 57, 58453
Witten (DE). TSCHUNGMELL, Stefan [DE/DE]; Dech-
bettener Strasse 23a, 93049 Regensburg (DE). BOPP,
Michael [DE/DE]; Auf den Stücken 2a, 58455 Witten
(DE). MANTEL, Carsten [DE/DE]; Westender Weg 110,
58313 Herdecke (DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR THE DIRECT BACKFOAMING OF ABSORBER SYSTEMS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM DIREKTHINTERSCHÄUMEN VON ABSORBER-SYSTEMEN

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing mass absorber systems, sound insulations having a great ther-
mostable, noise-reducing effect, especially for the engine compartment of motor vehicles. Disclosed is a method for the direct
backfoaming of absorber systems, the absorber of which comprises a foam layer (2) or fleece layer (4) with a one-sided or dou-
ble-sided covering layer (3). Said method is characterized by the fact that the mass side of an absorber having a very low density is
provided with a foam-impermeable covering layer (3), the absorber is placed in the foaming tool, and a certain pressure is generated
in the absorber via the side located opposite the mass inside the closed foaming tool before the foaming process is triggered.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Masse-Absorber-Systemen, Schalli-
solierungen mit hoher wärmeformbeständiger, geräuschmindernder Wirkung, insbesondere für den Motorraum von Kraftfahrzeugen.
Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zum Direkthinterschäumen von Absorber-Systemen, bei dem der Absorber aus einer
Schaumstoffschicht (2) oder Vliessschicht (4) mit ein- oder zweiseitiger Deckschicht (3) besteht, dadurch gekennzeichnet, dass man
einen Absorber sehr geringer Dichte masseseitig mit einer durchschäumfesten Deckschicht (3) versieht, den Absorber im Schäum-
werkzeug positioniert und im Absorber über die masseabgewandte Seite im geschlossenen Schäumwerkzeug vor dem Auslösen des
Schäumvorgangs einen Druck aufbaut.

WO 2004/041138 A1

Verfahren zum Direkthinterschäumen von Absorber-Systemen

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Masse-Absorber-Systemen, Schallisolierungen mit hoher wärmeformbeständiger, geräuschkindernder Wirkung, insbesondere für den Motorraum von Kraftfahrzeugen.
- 10 Im Motorraum von Kraftfahrzeugen finden zur Geräuschkinderung reine Absorber-, Masse-Absorber-, Feder-Masse-Systeme sowie vibrationsdämpfende Systeme, Hitzeschilde mit absorptiver Wirkung und Helmholtz-Resonatoren Anwendung.
- 15 Allgemein sei hierzu auf die DE 198 21 532 A, DE 197 26 965 A, DE 197 34 913 A, DE 199 09 046 A, WO 02/09977, DE 197 39 778 A und WO 01/12470 sowie die DE 299 15 429 U verwiesen.

20 Bekannter Stand der Technik sind ein- und mehrschichtige Absorber aus Vliesmaterial und/oder aus offenporigen Schaumstoffen ohne und mit Schwerschicht, oft auch in Sandwichbauweise.

Feder-Masse-Systeme sind heute größtenteils mit PUR-Weichschaum
hinterschäumte tiefgezogene oder stranggepresste Schwerfolien sowie
25 hochgefüllte Schaumstoffe (Kompakt-Polyurethan-Schaumstoffe, hergestellt im Reaktionsspritzguss, kurz RIM genannt). Die Medien-

beständigkeit kann erhöht werden, indem der PUR-Weichschaum mit einer Folie, einem Sprühverhautungsmittel oder mittels in-mould-coating eingehautet wird.

- 5 Üblicherweise bestehen Masse-Absorber-Systeme aus einem Vlies oder Leicht- und Schnittschaum, oft in Kombination mit Melaminharzschäum, die in Deckvliese oder schalldurchlässige Folien eingehautet sind; und einer Schwerfolie. Die Vliese und Schäume selbst können wiederum mehrschichtig aufgebaut sein. Die Schwerfolie ist meist eine Copolymer-
10 Folie, ein hochgefüllter (kompakter Polyurethan-(RIM)-Werkstoff bzw.) Schaumstoff oder ein Spritzgießteil.

Das Herstellungsverfahren besteht aus den Prozessschritten:

- Formpressen des Absorbers,
 - Herstellen der Schwerfolie, der Masse
15 (Tiefziehen, Strangpressen, Schäumen im Reaktionsspritzguss (RIM), Spritzgießen),
 - Fügen von Absorber und Masse und
 - Stanzen der Kontur.
- 20 Auch sind Verfahren bekannt, bei denen im Ein- oder Zweischritt-Verfahren Absorber und biegeeweiche Schwerfolie verpresst werden.

Absorber und Masse werden heute aber produktionstechnisch größtenteils durch Verkleben, Verclipsen oder durch Verschweißen
25 miteinander verbunden.

Beim Verkleben wird der Kleber partiell oder ganzflächig aufgetragen. Das erfordert einerseits ein Reinigen der Masse-Folie beispielsweise durch Waschen oder Sandstrahlen, um eine hinreichend gute
30 Verklebung von Massefolie und Absorber zu erhalten; und andererseits

einen zusätzlichen Prozessschritt, das Fügen von Absorber und Masse. In praxi zeigt es sich oft, dass die Klebeverbindungen nicht ausreichend halten, bzw. stabil sind. Auch ist das Verkleben ein aufwendiger Prozess, bei dem oft Kleberrückstände die Anlagen, Werkzeuge sowie den Arbeitsplatz verunreinigen.

Das Verclipsen und Verschweißen erfolgt, ebenfalls als zusätzlicher Prozessschritt, partiell; und garantiert somit nicht immer Dimension und Funktion einer Schallisolierung, des Masse-Absorber-Systems. Beim verclipsten System kommt es beim Fahren des Kraftfahrzeuges zu ungewollten Geräuschen aufgrund von Luftströmungen zwischen den Schichten; sowie beim verclipsten und verschweißten System zum Ein- und Weiterreißen des Absorbers und der Schwerfolie.

Das Verschweißen ist zudem apparativ sehr kostenaufwendig, auch lassen sich nicht alle Materialkombinationen sauber (funktionsgerecht) verschweißen.

Bekannt ist weiterhin, dass thermoplastisch und duroplastisch gebundene Vliese, vorzugsweise Baumwollfasermischvliese mit aufgesprühten, aufgerakelten, aufextrudierten oder filmbeschichteten Sperr(Schwer-)schichten ausgerüstet werden; auch in Sandwichbauweise.

Weiterhin ist Stand der Technik, dass man formgepresste thermoplastisch und duroplastisch gebundene Vliese direkt hinterschäumen kann, da diese eine hohe Eigenfestigkeit (Druckfestigkeit) besitzen; und somit die Absorberstruktur infolge Druck wenig bis gar nicht zerstört werden kann.

Beim (thermischen) Formpressen von mehrschichtig aufgebauten Absorbern, bestehend aus einer oder mehreren Deckschichten, Trägerschichten und Absorberschichten, ist Stand der Technik, dass während der Pressformung Pressluft durch Pressluftzuführungen in das Formpresswerkzeug eingeführt wird. Das dient u.a. dem Zweck der
5 besseren Ausformung, der formschlüssigen Verbindung der Einzelschichten und der Aushärtung. Auch kann hierbei durch Anwendung von (luftdichten) Trenn- bzw. Sperrfolien/-schichten zwischen den einzelnen Schichten, insbes. den Absorberschichten, eine
10 Verbesserung der akustischen Wirksamkeit erreicht werden. Siehe hierzu DE 197 34 913 A.

Das direkte Hinterschäumen von Leichtschaum-Absorbern mit Schaumstoffen, insbesondere mit hochgefüllten kompakten, ggf.
15 mikrogeschäumten Polyurethan-(RIM)-Werkstoffen bzw. Schaumstoffen war bisher nicht realisierbar, da der im Schäumwerkzeug aufgebaute Druck die Leichtschaum(Absorber-)struktur zerdrückt bzw. zerstört; und damit die akustische Wirksamkeit, die Dimension und Funktion des Absorbers nicht mehr gegeben ist. Auch wird damit die aus akustischer
20 und konstruktiver Sicht vorgegebene Dickentoleranz der Masse nicht eingehalten.

Auch das Schäumen in die offene Form, d.h., Einlegen des Absorbers in das Schäumwerkzeug, freies Schäumen auf den Absorber und danach
25 die Form schließen, ist nicht realisierbar, da aufgrund der Reaktivität (Thermo-Rheokinetik) und der damit verbundenen Fließfähigkeit des Schaumes das Ausschäumen der Konturen nicht gegeben; und damit das Masse-Absorber-System unbrauchbar ist.

Auch das Aufsprühen von hochgefüllten PUR-Kompakt-Systemen ist aufgrund der sehr hohen Abrasion der Systeme nicht oder nicht ohne große Probleme in der Großserie realisierbar. Das erfordert eine ständige sehr kostspielige Wartung der Anlagen und Werkzeuge. Zudem sind vorgegebene bzw. einzuhaltende Masse-Dickentoleranzen durch das Aufsprühen schwer bzw. gar nicht prozessfähig einzuhalten.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren prozessfähig industriell anwendbar zu realisieren, das es gestattet, einen (Leicht-) Schaum-Absorber oder Vlies-Absorber direkt mit hochgefüllten (Kompakt-Polyurethan-(RIM)-) Schaumstoff zu unterschäumen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass der Absorber masseseitig in ein durchschäumfestes Vlies oder eine durchschäumfeste Folie und auf der masseabgewandten Seite nicht oder in ein schall- und damit luftdurchlässiges Vlies eingehautet, dieser Absorber im Schäumwerkzeug positioniert, das Schäumwerkzeug geschlossen und der Absorber durch das luftdurchlässige Vlies oder direkt mit Druckluft beaufschlagt und anschließend der Schäumvorgang ausgelöst wird.

Im folgenden wird das erfindungsgemäße Verfahren anhand eines typischen Masse-Absorber-Systems, wie es im Motorraum von Kraftfahrzeugen Anwendung findet, dargestellt.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist geeignet, die im Stand der Technik angeführten Nachteile der heute praktizierten Verbindungs-/Fügemöglichkeiten von Masse und Absorber aufzuheben, die Herstellungsverfahren und die Funktionalität zu verbessern; sowie den Prozessschritt Fügen generell einzusparen.

Eine erste Ausführungsform der vorliegenden Erfindung betrifft somit Verfahren zum Direkthinterschäumen von Absorber-Systemen, bei dem der Absorber aus einer Schaumstoffschicht oder Vliesschicht mit ein- oder zweiseitiger Deckschicht besteht, dadurch gekennzeichnet, dass man einen Absorber sehr geringer Dichte masseseitig mit einer durchschäumfesten Deckschicht versieht, den Absorber im Schäumwerkzeug positioniert und im Absorber über die masseabgewandte Seite im geschlossenen Schäumwerkzeug vor dem Auslösen des Schäumvorganges einen Druck aufbaut.

In einer weiteren Ausführungsform ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass man als druckaufbringendes Medium ein Medium im gasförmigen Aggregatzustand, insbesondere (Druck-)Luft einsetzt und mit einem Medium in gasförmigem Aggregatzustand im Absorber einen Druck von 0,5 bar bis 7 bar, insbesondere 1 bar bis 3 bar aufbaut.

In einer bevorzugten Ausführungsform setzt man als masseschichtseitige, durchschäumfeste Deckschicht ein Vlies oder eine Folie ein.

Des weiteren wird in einer Ausführungsform als Absorber ein offenporiger oder gemischtzelliger Schaumstoff mit einem Raumgewicht von 5 kg/m^3 bis 38 kg/m^3 eingesetzt.

Vorzugsweise wird in einer weiteren Ausführungsform als Absorber ein formgeschäumter Kaltschaum mit einem Raumgewicht von 35 kg/m^3 bis 190 kg/m^3 eingesetzt. Masseseitig sind diese Absorber mit einer durchschäumfesten Deckschicht ausgestattet.

- 7 -

In einer weiteren Ausführungsform wird als Absorber ein nichtverpresstes Vlies mit masseschichtseitiger, durchschäumfester Deckschicht eingesetzt.

- 5 Der vor dem Hinterschäumen aufzubauenden Druck wird beispielsweise über Ventile gesteuert und/oder geregelt. Der vor dem Hinterschäumen aufzubauende Druck wird gegebenenfalls über Ventile während des gesamten Schäumvorgangs definiert, geregelt und damit eingestellt.
- 10 In einer weiteren Ausführungsform ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass man den im Absorber vor dem Hinterschäumen aufzubauenden und während des gesamten Schäumvorgangs regelbaren Druck über die masseabgewandte Seite im Schäumwerkzeug durch Segmentbauweise der masseabgewandten Schäumwerk-
- 15 zeughälfte, partiell unterschiedlicher Intensität regelt und damit einstellt.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung besteht aus einem Absorbersystem, bei dem der Absorber aus einer Schaumstoffschicht

20 oder Vliesschicht mit ein- oder zweiseitiger Deckschicht und einer Schaumstoffschicht besteht.

Bevorzugt, im Sinne der vorliegenden Erfindung, sollte das Schäum-

Unterwerkzeug einen Luftdüsenabstand von 100 mm über die

25 Werkzeugoberfläche, damit die masseabgewandte Absorberfläche aufzeigen, und der Absorber über das luftdurchlässige Vlies oder direkt bei geschlossenem Schäumwerkzeug mit einem Luftdruck von 2 bar beaufschlagt werden.

Je nach Aufbau und Struktur des Absorbers kann durch die Anordnung der Luftdüsen im Schäum-Unterwerkzeug und dem beaufschlagten Luftdruck die Verformungsstabilität des Absorbers eingestellt werden.

- 5 In Fig. 1 ist eine Schallisolierung, Getriebetunnel außen 1, als Masse-Absorber-System dargestellt, bei dem der Leichtschaumabsorber 2 masseseitig in ein durchschäumfestes Vlies 3 und auf der masseabgewandten Seite in ein luftdurchlässiges Vlies 4 eingehautet ist. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren kann ein Absorber mit
10 hochgefülltem (Kompakt-Polyurethan-(RIM)-) Schaumstoff 5 direkt hinterschäumt werden.

Besonders bevorzugte Schallisolierungen, Masse-Absorber-Systeme, die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt werden können, sind
15 Tunnel außen, Stirnwand Motorraum und Stirnwand Aggregaterraum.

Ausführungsbeispiel:

Ein Leichtschaumabsorber wurde mit dem Materialaufbau
20 durchschäumfestes Vlies (masseseitig) Azetin® GPV MH 50/45 PE, Leichtschaum mit dem Raumgewicht 12 kg/m³ und der Dicke 18 mm, luftdurchlässiges Vlies (masseabgewandt) Coatilphoob® Z21PE im Formpressprozess hergestellt.

- 25 Dieser Absorber wurde in das (Hinter-)Schäumwerkzeug eingelegt und das Werkzeug geschlossen. Über das mit Luftdüsen ausgerüstete Unterwerkzeug wurde der Absorber durch das luftdurchlässige Vlies mit Druckluft beaufschlagt; und danach der Schäumvorgang mit einem handelsüblichen Kompakt(RIM)Schaum ausgelöst. Nach Beendigung des
30 Schäumvorgangs erfolgte das Konturstanzen.

5

Der direkthinterschäumte Absorber

Die direkthinterschäumte Masse hat über die Fläche eine Dicke von 3,0
+/- 0,5 mm. Die Verbindung zwischen Masse und Absorber ist äußerst
10 fest und stabil. Eine Trennung von Masse und Absorber kann nur bei
Zerstörung des Absorbers erfolgen. Damit ist für das Masse-Absorber-
System Dimension und Funktionalität gegeben.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Direkthinterschäumen von Absorber-Systemen, bei
5 dem der Absorber aus einer Schaumstoffschicht oder Vliesschicht mit
ein- oder zweiseitiger Deckschicht besteht, dadurch gekennzeichnet,
dass man einen Absorber sehr geringer Dichte masseseitig mit einer
durchschäumfesten Deckschicht versieht, den Absorber im
Schäumwerkzeug positioniert und im Absorber über die
10 masseabgewandte Seite im geschlossenen Schäumwerkzeug vor dem
Auslösen des Schäumvorganges einen Druck aufbaut.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man
als druckaufbringendes Medium ein Medium im gasförmigen
15 Aggregatzustand, insbesondere (Druck-)Luft einsetzt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass
man mit einem Medium im gasförmigen Aggregatzustand im Absorber
einen Druck von 0,5 bar bis 7 bar, insbesondere 1 bis 3 bar, aufbaut.
20
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
gekennzeichnet, dass man als masseseitige, durchschäumfeste
Deckschicht ein Vlies oder eine Folie einsetzt.
- 25 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch
gekennzeichnet, dass man als Absorber einen offenporigen oder
gemischtzelligen Schaumstoff mit einem Raumgewicht von 5 kg/m^3 bis
 38 kg/m^3 einsetzt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass man als Absorber einen formgeschäumten Kaltschaum mit schwerschichtseitiger, durchschäumfester Deckschicht einsetzt.

5

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass man einen Kaltschaum mit einem Raumgewicht von 35 kg/m^3 bis 190 kg/m^3 einsetzt.

10

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass man als Absorber ein nichtverpresstes Vlies mit masseseitiger, durchschäumfester Deckschicht einsetzt.

15

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass man den Absorber vor dem Hinterschäumen aufzubauenden Druck über Ventile steuert und/oder regelt.

20

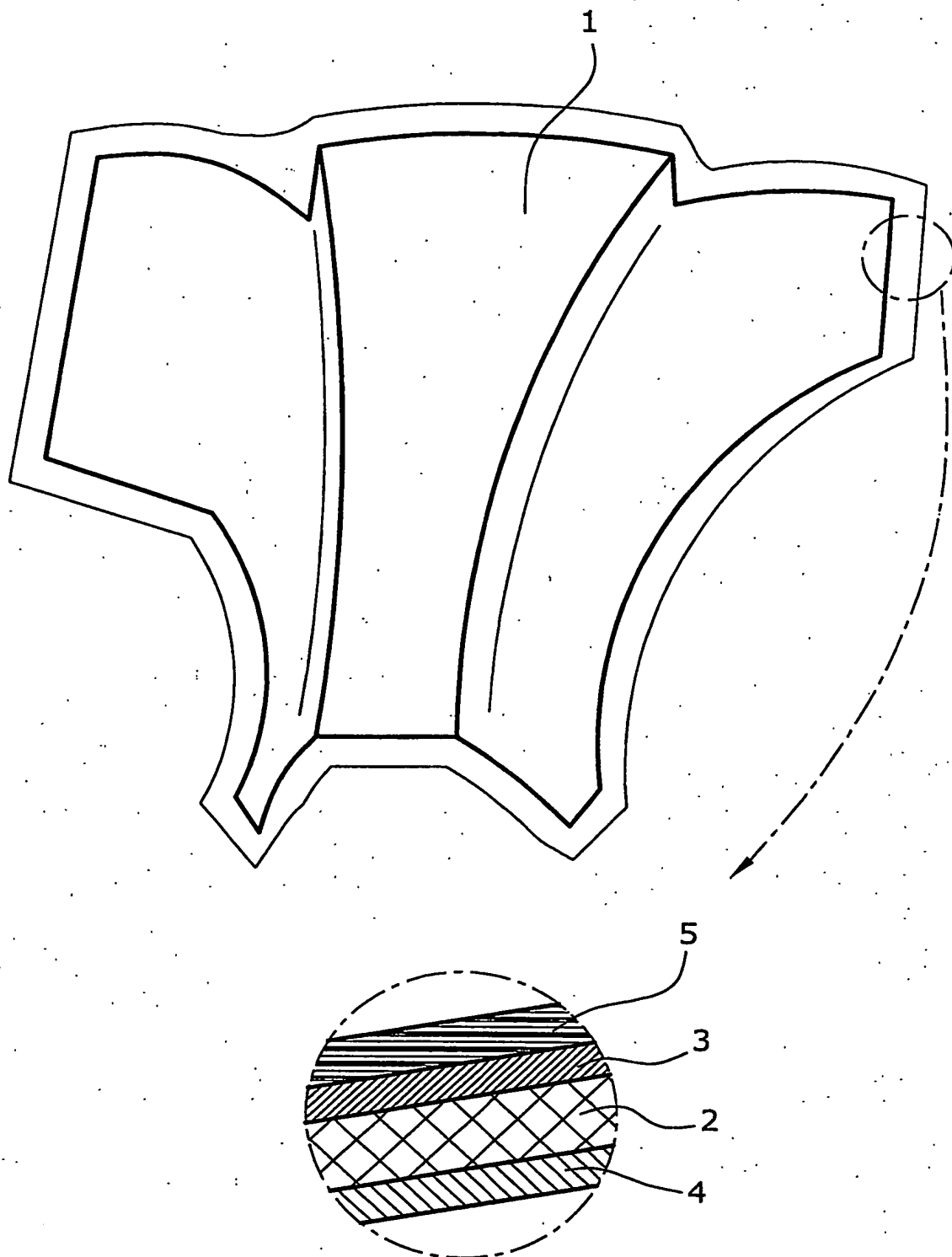
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass man den im Absorber vor dem Hinterschäumen aufzubauenden Druck über Ventile während des gesamten Schäumvorgangs definiert, regelt und damit einstellt.

25

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass man den im Absorber vor dem Hinterschäumen aufzubauenden und während des gesamten Schäumvorgangs regelbaren Druck über die masseabgewandte Seite im Schäumwerkzeug durch Segmentbauweise der masseabgewandten Schäumwerkzeughälfte, partiell unterschiedlicher Intensität regelt und damit einstellt.

12. Absorbersystem, bei dem der Absorber aus einer Schaumstoffschicht oder Vliesschicht mit ein- oder zweiseitiger Deckschicht, und einer Schaumstoffschicht besteht, erhältlich nach einem Verfahren gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11.

- 1/1 -



BEST AVAILABLE COPY

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/12145

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61F13/15 B32B5/18 G10K11/168 B29B15/12 F02B77/13
B32B27/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61F B32B G10K B29B F02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|---------------------------|
| X A | DE 199 09 046 A (FAIST M GMBH & CO KG) 7 September 2000 (2000-09-07) column 2, line 1 -column 3, line 48; claims 6-8,11,12,14; figures 1-4 ----- | 1,2,4-8, 12 9-11 |
| X A | DE 197 34 913 A (FAIST M GMBH & CO KG) 18 February 1999 (1999-02-18) cited in the application column 2, line 47 -column 2, line 66 column 3, line 14 -column 3, line 68; claims 1,7,9,11,12; figures 1,1A ----- | 1-4,6, 8-12 5,7 |
| A | DE 199 11 815 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 21 September 2000 (2000-09-21) column 1, line 51 -column 1, line 66; claim 1 ----- | 1,2,6,9, 10,12 |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 March 2004

Date of mailing of the international search report

06/04/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Merté, B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/12145

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| DE 19909046 | A | 07-09-2000 | DE 19909046 A1 | 07-09-2000 |
| | | | WO 0052681 A1 | 08-09-2000 |
| | | | EP 1155403 A1 | 21-11-2001 |
| DE 19734913 | A | 18-02-1999 | DE 19734913 A1 | 18-02-1999 |
| DE 19911815 | A | 21-09-2000 | DE 19911815 A1 | 21-09-2000 |

INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/12145

| | | |
|---|---|--|
| A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 A61F13/15 B32B5/18 G10K11/168 B29B15/12 F02B77/13 B32B27/06 | | |
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK | | |
| B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 A61F B32B G10K B29B F02B | | |
| Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen | | |
| Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data | | |
| C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| X | DE 199 09 046 A (FAIST M GMBH & CO KG) 7. September 2000 (2000-09-07) | 1,2,4-8, 12 |
| A | Spalte 2, Zeile 1 -Spalte 3, Zeile 48; Ansprüche 6-8,11,12,14; Abbildungen 1-4 | 9-11 |
| X | DE 197 34 913 A (FAIST M GMBH & CO KG) 18. Februar 1999 (1999-02-18) in der Anmeldung erwähnt | 1-4,6, 8-12 |
| A | Spalte 2, Zeile 47 -Spalte 2, Zeile 66 Spalte 3, Zeile 14 -Spalte 3, Zeile 68; Ansprüche 1,7,9,11,12; Abbildungen 1,1A | 5,7 |
| A | DE 199 11 815 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 21. September 2000 (2000-09-21) Spalte 1, Zeile 51 -Spalte 1, Zeile 66; Anspruch 1 | 1,2,6,9, 10,12 |
| <input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie | | |
| * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : 'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist 'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist 'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) 'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht 'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist 'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist 'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden 'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist '*' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist | | |
| Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche 29. März 2004 | | Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts 06/04/2004 |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3018 | | Bevollmächtigter Bediensteter Merté, B |

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/12145

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------------------|
| DE 19909046 | A | 07-09-2000 | DE | 19909046 A1 | 07-09-2000 |
| | | | WO | 0052681 A1 | 08-09-2000 |
| | | | EP | 1155403 A1 | 21-11-2001 |
| DE 19734913 | A | 18-02-1999 | DE | 19734913 A1 | 18-02-1999 |
| DE 19911815 | A | 21-09-2000 | DE | 19911815 A1 | 21-09-2000 |